



**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

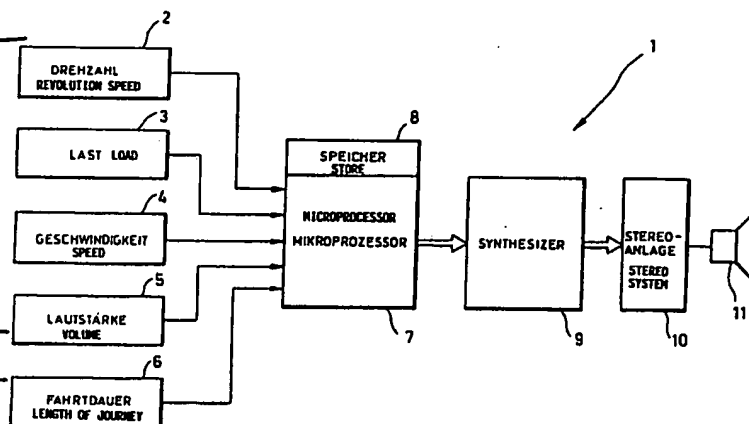
(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> : <b>G10K 15/02, B60Q 5/00</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 91/18385</b> (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>28. November 1991 (28.11.91)</b>
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/DE91/00328</b> (22) Internationales Anmeldedatum: <b>20. April 1991 (20.04.91)</b> (30) Prioritätsdaten: <b>G 90 05 598.5 U      16. Mai 1990 (16.05.90)      DE</b> (71)(72) Anmelder und Erfinder: <b>HENNL, Wilhelm [DE/DE]; Gotenstraße 9, D-8850 Donauwörth (DE).</b> (74) Anwalt: <b>SCHOPPE, Fritz; Seitnerstraße 42, D-8023 Pullach bei München (DE).</b> (81) Bestimmungsstaaten: <b>AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</b>		<b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

(54) Title: **SOUND GENERATING DEVICE**

(54) Bezeichnung: **GERÄUSCHERZEUGUNGSVORRICHTUNG**

(57) Abstract

A sound generating device for producing sound waves inside a vehicle comprises a sound generator and a loudspeaker (11) connected after it and positioned inside the vehicle or in the driver's cab. In order to create a pleasant acoustic environment inside the vehicle which is relaxing for the driver and passengers, according to the invention the sound generating device comprises a load sensor (3) and the sound generator takes the form of a control device (7, 8) with a synthesizer (9) connected after it. The control device (7, 8) is designed in such a way that it causes the synthesizer (9) to generate sounds, dependently upon operating ranges covering at least the load signal generated by the load sensor (3), which vary from one operating range to another.



(57) Zusammenfassung

Eine Geräuscherzeugungsvorrichtung zur Beschallung des Innenraumes eines Fahrzeuges umfaßt einen Geräuschgenerator und einen dem Geräuschgenerator nachgeschalteten Lautsprecher (11), der im Innenraum oder Fahrerbereich des Fahrzeuges angeordnet ist. Um eine für den Fahrer und die weiteren Insassen entspannende, angenehme akustische Umgebung im Fahrzeug zu schaffen, umfaßt die Geräuscherzeugungsvorrichtung erfindungsgemäß einen Lastsensor (3), wobei der Geräuschgenerator als Steuervorrichtung (7, 8) mit nachgeschaltetem Synthesizer (9) ausgebildet ist, wobei die Steuervorrichtung (7, 8) derart ausgebildet ist, daß diese den Synthesizer (9) in Abhängigkeit von Betriebsbereichen, die wenigstens das durch den Lastsensor (3) erzeugte Lastsignal umfassen, zum Erzeugen von Geräuschen veranlaßt, die von Betriebsbereich zu Betriebsbereich variieren.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanken
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

## **Geräuscherzeugungsvorrichtung**

### **Beschreibung**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Geräuscherzeugungsvorrichtung zur Beschallung des Innenraumes oder Fahrerbereiches eines Fahrzeuges, mit einem Geräuschgenerator und zumindest einem dem Geräuschgenerator nachgeschalteten Lautsprecher, der im Innenraum oder Fahrerbereich des Fahrzeuges angeordnet ist, nach dem Oberbegriff des Schutzanspruches 1.

Aus der DE-A1 3420463 ist bereits eine gattungsgemäße Geräuscherzeugungsvorrichtung bekannt. Bei dieser bekannten Geräuscherzeugungsvorrichtung wird das von dem Drehzahlsensor erfaßte Drehzahlsignal einer Frequenzumsetzerschaltung zugeführt, die ausgangsseitig mehrere drehzahlproportionale Frequenzsignale erzeugt, von denen eines durch den Fahrer auswählbar und über einen Wahlschalter zu einem Verstärker und einem Lautsprecher im Innenraum des Kraftfahrzeuges zuführbar ist. Diese künstlich erzeugten drehzahlproportionalen Frequenzsignale sollen Geräusche simulieren, die dem Fahrer des Kraftfahrzeuges akustisch das Gefühl vermitteln, einen Sportwagen mit dem für einen Sportwagen typischen Klangverhalten zu fahren, obwohl der Fahrer tatsächlich ein Durchschnittskraftfahrzeug bewegt.

Der Fahrer eines Kraftfahrzeugs und insbesondere ein Berufskraftfahrer ist ständig starken psychischen Belastungen aufgrund der Geschehnisse im Straßenverkehr sowie aufgrund der Bedienung des Fahrzeugs ausgesetzt. Die weiteren Insassen sind aufgrund von Beschleunigungen, Verzögerungen, Stößen und unangenehmen Geräuschen gelegentlich noch stärker psychisch belastet als der Fahrer.

Insbesondere bei Berufskraftfahrern kann sich diese Streßsituation derart verstärken, daß es langfristig zu Erkrankungen des Fahrers kommt. Typische streßbedingte Erkrankungen von Berufskraftfahrern sind Kreislaufleiden. Daher sind

Berufskraftfahrer auch einem erhöhten Herzinfarkttrisiko ausgesetzt.

In jüngerer Zeit hat man die Bedeutung von Musik und Geräuschen für die Therapie erkannt. Beispielsweise wird verwiesen auf das Manuskript E. Kühn, "Medizin mit gutem Klang", Manuskript des Bayerischen Rundfunks zu der Sendung, Sonntag, 26. Oktober 1986, Bayern 2, 20 Uhr bis 21 Uhr. Aus diesem Manuskript ist es zu entnehmen, daß akustische Reize zur direkten Beeinflussung des vegetativen Nervensystemes eingesetzt werden können. Durch geeignete Wahl der akustischen Reize kann auch die Herzfrequenz eines Patienten gesteigert oder reduziert werden.

In üblichen Kraftfahrzeugen besteht heutzutage die Tendenz, die vom Motor erzeugten Geräusche soweit als möglich zu dämpfen. Als Ergebnis hiervon sind Geräusche des Motors im Innenraum insbesondere bei niedrigen Lastzuständen des Motors nicht mehr vernehmbar. Das bei hohen Motordrehzahlen vernehmbare Motorgeräusch zeigt in der Regel ein undifferenziertes, uninteressantes Geräuschbild. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß der Fahrer eines Automobiles für sein persönliches Wohlbefinden eine akustische Wahrnehmung oder Rückkopplung des Motors benötigt. Diese fehlt bei derart gut gedämmten Kraftfahrzeugen zumindest im Bereich niedriger Lastzustände des Motors oder in solchen Bereichen, bei denen Außengeräusche die vom Motor erzeugten Geräusche übertreffen.

Um dem Fahrer ein subjektives Wohlbefinden bei dem Fahren eines üblichen Kraftfahrzeuges zu vermitteln, wird versucht, die Auspuffanlage des Kraftfahrzeuges auf einen für den Fahrer angenehmen Klang abzustimmen. Eine derartige Abstimmung geht gelegentlich auf Kosten der Optimierung des Motorverhaltens oder der Motorleistung.

Allgemein treten in üblichen Kraftfahrzeugen verschiedene unangenehme akustische Bereiche in Abhängigkeit von Drehzahl

und Last des Motores sowie gegebenenfalls von der gefahrenen Geschwindigkeit auf. Bislang bestand lediglich die Möglichkeit, diesen unangenehmen akustischen Bereichen durch zusätzlichen Schallschutzaufwand zu begegnen. Selbstredend führt dies zu unerwünschten zusätzlichen Gewichten des Kraftfahrzeuges sowie auch zu zusätzlichen Herstellungskosten.

Im Hinblick auf diesen Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Geräuscherzeugungsvorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß mit dieser eine angenehme und für den Fahrer des Fahrzeuges entspannende akustische Umgebung im Innenraum oder Fahrerbereich eines Fahrzeugs geschaffen werden kann.

Diese Aufgabe wird durch eine Geräuscherzeugungsvorrichtung gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

Die Erfindung sieht vor, daß wenigstens ein Lastsensor vorgesehen ist, und daß der Geräuschgenerator durch eine Steuerungsvorrichtung, die ein Computer sein kann, und einen Synthesizer gebildet ist, wobei die Steuervorrichtung derart ausgebildet ist, daß diese den Synthesizer in Abhängigkeit von Betriebsbereichen, die das Lastsignal sowie gegebenenfalls weitere Signale, wie z.B. ein Drehzahlsignal, definiert sind, zum Erzeugen von Geräuschen veranlaßt, die von Betriebsbereich zu Betriebsbereich bzw. von Betriebspunkt zu Betriebspunkt variieren. Bei diesen "Betriebsbereichen" kann es sich um Bereiche von zwei- oder mehrdimensionalen Kennlinienfeldern handeln, die zumindest eine Achse in Richtung der Last und gegebenenfalls eine Achse in Richtung der Drehzahl aufweisen. Unter dem Begriff "Betriebsbereich" sollen auch Betriebspunkte innerhalb der Kennlinienfelder verstanden werden.

Die erfindungsgemäße Geräuscherzeugungsvorrichtung schafft eine frei wählbare, durch den Fahrer einstellbare Klangumgebung im Fahrerbereich oder Innenraum eines Kraftfahrzeuges.

ges.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß dem Fahrer eines Kraftfahrzeuges eine für ihn entspannend wirkende, die Belastungszustände des Fahrers aufgrund von Ereignissen im Straßenverkehr abbauende akustische Umgebung dadurch geboten werden kann, daß ein vom Lastzustand eines Antriebsmotores abhängiges Signal von einem Lastsensor erzeugt wird und daß der Geräuschgenerator eine Steuervorrichtung und einen nachgeschalteten Synthesizer aufweist, wobei die Steuervorrichtung den Synthesizer in Abhängigkeit von Betriebsbereichen, die zumindest das Lastsignal und gegebenenfalls auch das Drehzahlsignal umfassen, zum Erzeugen von Geräuschen veranlassen, die von Betriebsbereich zu Betriebsbereich variieren.

Da die jeweils erzeugten Klänge oder Geräusche oder Rhythmen abhängig sind von Drehzahl und Last des Motors sowie gegebenenfalls von weiteren Fahrzustandsparametern oder Motorparametern, ist der Fahrer des Fahrzeugs ständig akustisch mit dem Fahrzustand in einer Rückkopplungsbeziehung, wodurch ihm eine optimierte Handhabung des Fahrzeuges ermöglicht wird.

Die Erfindung bewirkt demgemäß eine akustisch und/oder rhythmisch interessante Umgebung mit einem nach der jeweiligen Fahrsituation differenzierten Klangverhalten, Rhythmus- oder Geräuschbild und dient somit der ergonomischen und akustischen Optimierung des Fahrzeuges sowie der akustischen Erweiterung der Fahrdynamik.

Durch die frei wählbaren Klangstrukturen und Rhythmusstrukturen die mit der erfindungsgemäßen Geräuscherzeugungsvorrichtung kreiert werden können, können unangenehme akustische Bereiche oder Eigenschaften des Fahrzeugs überdeckt werden, so daß der Schallschutzaufwand in Kraftfahrzeugen gegenüber dem Stand der Technik vermindert werden kann.

So braucht es insbesondere nicht einer Optimierung der Auspuffanlage in Hinblick auf den von der Auspuffanlage erzeugten Klang, so daß die Optimierung der Auspuffanlage allein auf die maximale Leistung abgestellt werden kann. Der vom Fahrer erwünschte Innenklang im Fahrzeug wird durch die erfindungsgemäße Geräuscherzeugungsvorrichtung geliefert.

Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Geräuscherzeugungsvorrichtung sind in den Unteransprüchen definiert.

Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Geräuscherzeugungsvorrichtung näher erläutert. Es zeigen:

Die einzige Figur ein Blockdiagramm der Struktur der erfindungsgemäßen Geräuscherzeugungsvorrichtung.

Wie in der einzigen Figur gezeigt ist, umfaßt die erfindungsgemäße Geräuscherzeugungsvorrichtung, die zur Beschallung des Fahrerbereiches oder Innenraumes eines Fahrzeuges dient, und die in ihrer Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet ist, einen Drehzahlsensor 2, einen Lastsensor 3, einen Geschwindigkeitssensor 4, einen Lautstärkesensor 5, der als Mikrophon ausgestaltet sein kann, sowie eine Fahrtdauermeßvorrichtung 6, welche (über nicht gezeigte Analog-Digital-Wandler) mit Eingängen eines Mikroprozessors 7 verbunden sind, der mit einem Speicher 8 versehen ist. Der Mikroprozessor 7 steht ausgangsseitig mit einem Synthesizer 9 in Verbindung, der an den Eingang eines Verstärkers einer Stereoanlage 10 eines Kraftfahrzeuges verbunden ist, die ausgangsseitig mit Lautsprechern versehen ist, von denen nur ein Lautsprecher 11 gezeigt ist.

Der Mikroprozessor 7 ist in einer aus dem Bereich der Kraftstoffeinspritzanlagen an sich bekannten Art mit N-dimensionalen Kennlinienfeldern programmiert, die jeweils eine Achse in Richtung der Drehzahl, der Last, der Geschwindigkeit, der Lautstärke und gegebenenfalls der Fahrtdauer haben.

Die Kennlinienfelder sind in dem Speicher 8 abgelegt.

Die Ausgangsgröße des Mikroprozessors ist eine derartige Ansteuerung des Synthesizers in Abhängigkeit von dem Drehzahl-signal, dem Lastsignal, dem Geschwindigkeitssignal, dem Lautstärkesignal und der gemessenen Fahrtdauer, daß für jeden Betriebsbereich, der durch die genannten Signale definiert wird, jeweils ein eigenes Geräusch erzeugt wird, wobei die Tonhöhe der Grundfrequenz des Geräusches und/oder einer Schwebungsfrequenz oder einem Grundrhythmus des Geräusches und/oder der Oberwellengehalt des Geräusches und/oder eine Hüllkurve des Geräusches durch die Bedienungsperson frei wählbar ist. Wie an sich aus dem Bereich der Klangerzeugung mittels Synthesizern bekannt ist, können bei der Hüllkurve die Anstiegszeit und/oder eine Abfallszeit und/oder eine Haltezeit und/oder eine Ausklingzeit durch die Bedienungsperson festgelegt werden.

Bei dem erfindungsgemäßen System wird also der Synthesizer nicht, wie dies üblicherweise der Fall ist, durch eine Tastatur angesteuert, sondern wird in Abhängigkeit von erfaßten Motorzuständen oder Fahrzuständen automatisch angesteuert, wobei jedoch die Zuordnung eines bestimmten Geräusches zu bestimmten Motorbetriebsbereichen oder Fahrtbetriebsbereichen durch die Bedienungsperson oder den Fahrer definiert werden kann.

Zusätzlich zu den genannten Eingangsgrößen für die Kennlinienfelder können durch den Mikroprozessor auch Gradienten als Eingangsgrößen berechnet werden, so beispielsweise die Änderungsgeschwindigkeit des Drehzahl-signales oder die Änderungsgeschwindigkeit des Lastsignales, um den vom Synthesizer erzeugten Klang in Abhängigkeit von diesen Änderungsgeschwindigkeiten zu beeinflussen. Mittels solcher Maßnahmen kann dem Fahrer ein Beschleunigungs- oder Verzögerungszustand des Fahrzeugs akustisch verdeutlicht werden.



Mittels derartiger Maßnahmen ist es möglich, dem Fahrer einen unveränderten Fahrzustand durch einen konstanten Grundrhythmus oder eine konstante Schwebungsfrequenz des erzeugten Klanges darzustellen, wähen beispielsweise bei einem Gaswegnehmen oder bei einem Schubbetrieb des Motores die Schwebungsfrequenz oder der Grundrhythmus des Klanges entsprechend verändert wird.

Bei langdauernder Fahrt ermöglicht es die erfindungsgemäße Geräuscherzeugungsvorrichtung zur Beschallung des Innenraumes oder Fahrerbereiches eines Fahrzeuges, bereits ein geringes Beschleunigen oder Verzögern akustisch hervorgehoben zu betonen.

Die erfindungsgemäße Geräuscherzeugungsvorrichtung zur Beschallung des Innenraumes oder Fahrerbereiches eines Fahrzeuges kann derartig ausgebildet sein, daß sie bei Änderungen der Fahrparameter besonders wirksam wird, jedoch bei gleichbleibenden Parametern einen unauffälligen akustischen Hintergrund in Form eines Leitrhythmus bildet.

Die erfindungsgemäße Geräuscherzeugungsvorrichtung zur Beschallung des Innenraumes oder Fahrerbereiches eines Fahrzeuges schafft eine an die jeweilige Fahrtdauer angepaßte akustische Optimierung.

Wenn es sich bei dem Fahrzeug um ein Automobil mit Vergasermotor handelt, kann der Lastzustand des Motores mittels eines Drucksensors an dem Unterdruckanschluß für die Zündwinkelverstellung erfaßt werden. Bei Einspritzmotoren wird innerhalb der Kraftstoffeinspritzvorrichtung ein Lastsignal erzeugt, dessen man sich für die Zwecke der Erfindung bedienen kann. Dieses kann im einfachsten Fall das Ausgangssignal eines Luftmengenmessers der Kraftstoffeinspritzanlage sein.

Jedoch kann auch bei Einspritzmotoren der Lastzustand durch Messen des Unterdruckes ermittelt werden, wie dies üblicherweise bei Vergasermotoren der Fall ist. Das auf diese Weise

ermittelte Lastsignal wird der Steuervorrichtung zugeführt.

Bei Fahrzeugen mit einer zentralen Elektroniksteuerung können Steuersignale aus der zentralen Elektroniksteuerung für die Ansteuerung der Steuervorrichtung verwendet werden. Beispielsweise können derartige Signale die Signale über den momentan eingelegten Gang umfassen.

In an sich bekannter Weise kann das Drehzahlsignal aus der Zündfrequenz von Benzinmotoren abgeleitet werden. Das Drehzahlsignal kann bei Einspritzmotoren auch aus der Betriebsfrequenz von Einspritzventilen abgeleitet werden.

Bei Dieselfahrzeugen bedarf es zu diesem Zweck eines eigenen Drehzahlsensors. Die Belastung eines Dieselmotors kann beispielsweise durch die Steuerstellung des Einspritzsystemes erfaßt werden.

Abweichend hiervon bieten sich zur Ableitung von Drehzahl und Last Schwingungs- oder Geräuschaufnehmer an der Einspritzanlage bzw. den Einspritzventilen an. Im Falle von elektronisch gesteuerten Dieseleinspritzanlagen können Drehzahl- oder Lastsignale direkt aus der Einspritzanlage gewonnen werden.

Falls es sich bei dem Fahrzeug um ein Elektrofahrzeug handelt, kann die Belastung aus dem Motorstrom abgeleitet werden, während das Drehzahlsignal von einem Drehzahlsensor geliefert wird.

In Abweichung von dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel kommen als Sensoren für die Drehzahl und für die Last auch Schwingungs- oder Geräuschaufnehmer in Betracht, die am Motorblock oder im Motorraum angeordnet sind. Aus den Ausgangssignalen dieser Sensoren können durch Filterung und geeignete Signalverarbeitung Drehzahlsignale und Lastsignale gewonnen werden.

Häufig erweist sich ein bestimmter Fahrzustand als kritisch, wenn Grenzwerte überschritten oder unterschritten werden. So können das Überschreiten von Höchstdrehzahlen oder das Unterschreiten von Mindestdrehzahlen sowie ein ständiger Volllastbetrieb die Lebensdauer des Motors beeinträchtigen. Um den Fahrer über das Überschreiten bzw. Unterschreiten relevanter Grenzwerte zu unterrichten, kann die Steuerung so ausgebildet sein, daß sie bei Überschreiten bzw. Unterschreiten solcher Grenzwerte den Synthesizer entweder abschaltet oder zur Erzeugung von Warngeräuschen oder Hinweisgeräuschen veranlaßt.

Unter dem Begriff "Geräusch" im Sinne der vorliegenden Anmeldung sollen alle Geräuscharten, Klänge und Rhythmen verstanden werden.

### Patentansprüche

1. Geräuscherzeugungsvorrichtung zur Beschallung des Innenraumes oder Fahrerbereiches eines Fahrzeuges, mit

- einem Geräuschgenerator und
- zumindest einem dem Geräuschgenerator nachgeschalteten Lautsprecher, der im Innenraum oder Fahrerbereich des Fahrzeuges angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

- daß ein Lastsensor (3) zum Erfassen der Last des Antriebsmotores vorgesehen ist, der ausgangsseitig mit dem Geräuschgenerator (7, 8, 9) verbunden ist,
- daß der Geräuschgenerator als Steuervorrichtung (7, 8) mit nachgeschaltetem Synthesizer (9) ausgebildet ist, und
- daß die Steuervorrichtung (7, 8) derart ausgebildet ist, daß diese (7, 8) den Synthesizer (9) in Abhängigkeit von Betriebsbereichen, die wenigstens das durch den Lastsensor (3) erzeugte Lastsignal umfassen, zum Erzeugen von Geräuschen veranlaßt, die von Betriebsbereich zu Betriebsbereich variieren.

2. Geräuscherzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß ferner ein Drehzahlsensor (2) zum Erfassen der Drehzahl eines Antriebsmotores mit der Steuervorrichtung (7, 8) verbunden ist, und

daß die Betriebsbereiche wenigstens das durch den Drehzahlsensor (2) erzeugte Drehzahlsignal und das durch den Lastsensor (3) erzeugte Lastsignal umfassen.

3. Geräuscherzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

daß die Steuervorrichtung als Mikrocomputer (7, 8) ausgebildet ist, und

daß der Mikrocomputer (7, 8) so ausgestaltet ist, daß jedem Betriebsbereich durch eine Bedienungsperson ein frei wählbares Geräusch zugeordnet werden kann.

4. Geräuscherzeugungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

daß für jedes Geräusch

- die Tonhöhe der Grundfrequenz des Geräusches und/oder
- eine Schwebungsfrequenz oder ein Grundrhythmus desselben und/oder
- der Oberwellengehalt desselben und/oder
- die Hüllkurve desselben bezüglich einer Anstiegszeit, einer Abfallszeit, einer Haltezeit und/oder einer Ausklingzeit durch die Bedienungsperson festlegbar sind.

5. Geräuscherzeugungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

daß ein Mikrophon (5) zum Erfassen der Fahrgeräusche vorgesehen ist, und

daß die Betriebsbereiche ferner von der Fahrgeräusch-

lautstärke und der Art der Fahrgeräusche abhängen.

6. Geräuscherzeugungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,

daß die Betriebsbereiche in Abhängigkeit von der Änderungsgeschwindigkeit des Drehzahlsignales und/oder des Lastsignales variieren.

7. Geräuscherzeugungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,

daß der Synthesizer (9) ausgangsseitig an den Eingang einer Verstärkeranlage einer in dem Fahrzeug installierten Stereoanlage (10) angeschlossen ist, so daß die Geräusche über die Lautsprecher (11) der Stereoanlage (10) wiedergegeben werden.

8. Geräuscherzeugungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,

daß die Steuervorrichtung (7, 8) den Synthesizer (9) zum Erzeugen von Warngeräuschen oder Hinweisgeräuschen veranlaßt, wenn vorbestimmte Grenzwerte der Bereiche unterschritten oder überschritten werden.

9. Geräuscherzeugungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,

daß die Steuervorrichtung (7, 8) den Synthesizer (9) abschaltet, wenn vorbestimmte Grenzwerte der Bereiche unterschritten oder überschritten werden.

10. Geräuscherzeugungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet,

daß die Geräuscherzeugungsvorrichtung Geräusche und/oder Klänge und/oder Rhythmen erzeugt.

11. Geräuscherzeugungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet,

daß die Geräuscherzeugungsvorrichtung in einem Gehäuse eines Autoradios integriert ist.

12. Geräuscherzeugungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet,

daß die Geräuscherzeugungsvorrichtung derart ausgebildet ist, daß sie bei langdauernder Fahrt bereits bei einem geringen Beschleunigen oder Verzögern akustisch hervorgehoben betont.

13. Geräuscherzeugungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet,

daß die Geräuscherzeugungsvorrichtung derart ausgebildet ist, daß sie bei Änderungen der Fahrparameter besonders wirksam wird, jedoch bei gleichbleibenden Parametern einen unauffälligen akustischen Hintergrund in Form eines Leitrhythmus bildet.

